

## FOCUS CONTROL CIRCUIT

**Publication number:** JP1175373

**Publication date:** 1989-07-11

**Inventor:** MASAKI KIYOKO; KIKUCHI AKIJI

**Applicant:** SONY CORP

**Classification:**

- International: **G02B7/28; H04N5/232; G02B7/28; H04N5/232; (IPC1-7): G02B7/11; H04N5/232**

- European:

**Application number:** JP19870335471 19871228

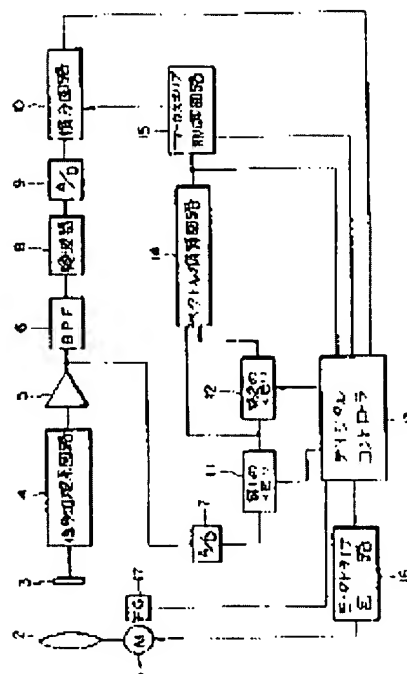
**Priority number(s):** JP19870335471 19871228

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP1175373

**PURPOSE:** To prevent the fluctuation of a focus lens caused by hand shaking by providing a detection area which is bigger than a focus area, comparing video signals separated by a prescribed time interval in the detection area, arithmetic-operating the movement vector quantity of a substance to be filmed and moving the focus area based on the result of this arithmetic operation.

**CONSTITUTION:** The detection area including the focus area and being bigger than the focus area is provided; the data in the detection area separated by the prescribed time interval are compared by a vector arithmetic operation means 14; the movement vector quantity of the substance to be filmed in the focus area is arithmetic-operated and the focus area is moved by a focus area control means 15 according to the movement of the substance to be filmed. Due to that, the substance in the focus area is not changed by hand shaking and the spectrum components of the video signals in the focus area detected by a vector detection means 6 are made to be the same. Thus, the fluctuation of the focus lens 2 caused by the hand shaking can be prevented.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

3

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-175373

⑤ Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)7月11日

H 04 N 5/232  
G 02 B 7/11

J-8121-5C  
K-7403-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 フォーカス制御回路

⑯ 特 願 昭62-335471

⑰ 出 願 昭62(1987)12月28日

⑱ 発 明 者 正 木 聖 子 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内  
⑲ 発 明 者 菊 地 章 治 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内  
⑳ 出 願 人 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号  
㉑ 代 理 人 弁理士 志賀 富士弥

#### 明 細 書

##### 1. 発明の名称

フォーカス制御回路

##### 2. 特許請求の範囲

被写体からの光信号をビデオ信号に変換する撮像手段と、

フォーカスエリア内における前記ビデオ信号中のスペクトル成分を検出するスペクトル検出手段とを有し、スペクトル成分量を検出してフォーカス位置を算出するフォーカス制御回路において、

前記フォーカスエリアを含み、且つ、フォーカスエリアよりも大きい検出エリアを設け、この検出エリア内における所定時間間隔を隔てた二つのビデオ信号に基づくデータを比較して前記フォーカスエリア内の被写体の移動ベクトル量を演算するベクトル演算手段と、

このベクトル演算手段が演算した移動ベクトル量に応じて前記フォーカスエリアを移動するフォーカスエリア制御手段と、

を備えたことを特徴とするフォーカス制御回路。

##### 3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、例えばビデオカメラのオートフォーカスに用いられるコントラスト検出方式のフォーカス制御回路に関する。

[発明の概要]

本発明は、ビデオ信号中のスペクトル成分を検出してフォーカス制御を行うフォーカス制御回路において、

フォーカスエリアよりも大きい検出エリアを設け、この検出エリア内における所定時間間隔を隔てたビデオ信号を比較して被写体の移動ベクトル量を演算しこの演算結果に基づいてフォーカスエリアを移動することにより、

手振れによるフォーカスレンズの揺動を防止できるものである。

[従来の技術]

ビデオカメラのオートフォーカス方式には、合

魚方式の原理から分類すると、測距方式とピント検出方式がある。測距方式は、被写体までの距離を測距し、これに応じてレンズを位置制御するものである。ピント検出方式は、撮像面でのピントを検出し、ピントが合った位置にレンズを位置制御するものである。

ピント検出方式に分類されるもののひとつに、コントラスト検出方式がある。コントラスト検出方式は、レンズが合焦位置に近づくと、撮像画像のエッジが明瞭になっていくことを利用してフォーカス制御を行うものである。撮像画像のエッジが明瞭になっていくことは、ビデオ信号中の高域成分が増加していくことに対応する。

コントラスト検出方式のオートフォーカス回路の従来例が第4図に示されている。

第4図において、フォーカスレンズ20はモータ21によって位置変位し被写体からの光はフォーカスレンズ20を介して撮像素子22に投光される。撮像素子22は被写体からの光をビデオ信号に変換しこのビデオ信号は信号処理系回路23

及びアンプ24を介してバンドパスフィルタ(BPF)25に出力される。バンドパスフィルタ25は例えば周波数200KHz~2MHzの成分を通過させバンドパスフィルタ25の出力が検波器26に供給される。検波器26は入力信号を両波整流しこの検波器26の出力がA/D変換器27に供給される。A/D変換器27はマイコン29から送られてくるフォーカスエリア設定信号に基づいて、フォーカスエリアに対応する信号のみをA/D変換しこのデジタル信号が積分回路28に供給される。積分回路28はA/D変換器27のデジタル信号を積分し、この積分回路28の出力がフォーカス評価値としてマイコン29に供給される。マイコン29で、例えば山登り制御のアルゴリズムにより、積分回路28の出力が最大になるフォーカスレンズ20の位置が検索される。これに基づいて、マイコン29からモータドライバ回路30にモータ駆動命令が与えられ、積分回路28から出力されるフォーカス評価値が最大となるようにフォーカスレンズ20が位置制御され

る。

#### [発明が解決しようとする問題点]

しかしながら、第2図(a)に示すように、フォーカスエリアA内に目的とする被写体aを撮えていたが、手振れにより第2図(b)にて二点鎖線で示すように被写体aがフォーカスエリアA外に外れる場合がある。このような場合にはフォーカスエリアA内の目的としない被写体にオートフォーカスするべくマイコン29にてフォーカスレンズ20が位置制御される。手振れによる位置を直しフォーカスエリアA内に被写体aを撮えると再びフォーカスレンズ20が位置制御される。上記したような手振れによるフォーカスレンズ20の揺動は無駄な動作であるのみならずオートフォーカスの遅延になる、駆動部分の摩耗促進になる、等の欠点となる。

そこで、本発明は手振れによるフォーカスレンズの揺動を防止したフォーカス制御回路を提供することを目的とする。

#### [問題点を解決するための手段]

上記目的を達成するための本発明の構成は、被写体からの光信号をビデオ信号に変換する撮像手段と、フォーカスエリア内における前記ビデオ信号中のスペクトル成分を検出するスペクトル検出手段とを有し、スペクトル成分量を検出してフォーカス位置を算出するフォーカス制御回路において、前記フォーカスエリアを含み、且つ、フォーカスエリアよりも大きい検出エリアを設け、この検出エリア内における所定時間間隔を隔てた二つのビデオ信号に基づくデータを比較して前記フォーカスエリア内の被写体の移動ベクトル量を演算するベクトル演算手段と、このベクトル演算手段が演算した移動ベクトル量に応じて前記フォーカスエリアを移動するフォーカス制御手段とを備えたことを特徴とする。

#### [作用]

ベクトル演算手段で所定時間間隔を隔てた検出エリア内のデータを比較し、フォーカスエリア内

の被写体の移動ベクトル量を演算し、フォーカスエリア制御手段で被写体の移動に追従してフォーカスエリアを移動するため、手振れによってフォーカスエリア内の被写体に変化せずスペクトル検出手段が検出するフォーカスエリア内のビデオ信号のスペクトル成分量が同じになり目的としない被写体にフォーカスするべくフォーカス位置が可変されることはない。

#### [実施例]

以下、本発明の実施例を図面を用いて説明する。

第1図乃至第3図において本発明の実施例が示され、この実施例ではビデオカメラに本発明のフォーカス制御回路を適用した場合が示されている。

第1図において、モータ1でフォーカスレンズ2の位置が可変されフォーカスレンズ2を介して被写体aが撮像素子3に結像される。撮像素子3は被写体aからの光をビデオ信号に変換し撮像素子3の出力は信号処理系回路4に供給される。信号処理系回路4は例えばR、G、Bの各信号を所

定比率で加算して輝度信号を作成し、この信号はアンプ5を介してバンドパスフィルタ6とA/D変換器7にそれぞれ送られる。スペクトル検出手段であるバンドパスフィルタ6は例えば周波数200KHz~2MHzの成分を通過させるフィルタで、このバンドパスフィルタ6で輝度信号中の直流成分及びノイズ成分以外の全てのスペクトル成分が取り出される。このバンドパスフィルタ6の出力が検波器8に供給され検波器8はバンドパスフィルタ6の出力を両波整流する。両波整流された検波器8の出力はA/D変換器9に供給されサンプリングクロックでデジタル化されこのデジタル信号が積分回路10に出力される。サンプリングクロックとしては例えば周波数 $f_{sc}$ のカラーサブキャリアが用いられる。積分回路10はフォーカスエリア制御回路15で設定されたフォーカスエリアA内のデジタル信号であるデータを積分し、この積分データがデジタルコントローラ13に送られる。

一方、前記A/D変換器7は前記アンプ5から

の輝度信号をサンプリングクロックでデジタル化しこのデジタル化された輝度信号を第1のメモリ11に送出する。第1のメモリ11に取り込まれたデータは第2のメモリ12に転送され、第1のメモリ11と第2のメモリ12の記憶容量は検出エリアBのデータを記憶できる容量を有する。この第1のメモリ11と第2のメモリ12とはその書き込み・読み出しがデジタルコントローラ13で制御され数フレーム間隔で第1のメモリ11に検出エリアB内のデータを取り込み、且つ、既に第1のメモリ11に取り込んだデータを第2のメモリ12に転送する。これを順次繰り返すことにより第2のメモリ12には先のデータB(x, y)が第1のメモリ11には後のデータB'(x', y')が取り込まれる。前記検出エリアBは、第2図(a)及び第2図(b)に示すように、フォーカスエリアAを含み、且つ、フォーカスエリアAよりも大きく設定される。第1のメモリ11と第2のメモリ12の出力はそれぞれ対応するアドレスのデータが同期されてベクトル演算回路14

に出力される。ベクトル演算回路14は第1のメモリ11と第2のメモリ12から送られてくるデータに基づいてフォーカスエリアA内の第1のメモリ11の被写体aが第2のメモリ12でどの位置に変位したかを認識し被写体aの移動ベクトル量Sを演算する。例えば、この演算は、第3図のフローチャート図に示すように、第2のメモリ12の検出エリアB内のデータB(x, y)中でフォーカスエリアAのデータA(x, y)とほぼ同じデータが第1のメモリ11のデータB'(x', y')の中からピックアップする。そして、フォーカスエリアA内の被写体aの移動ベクトル量S( $\alpha$ ,  $\beta$ )を演算する。ベクトル演算回路14はこの移動ベクトル量S( $\alpha$ ,  $\beta$ )に対応する信号をフォーカスエリア制御回路15とデジタルコントローラ13にそれぞれ出力する。フォーカスエリア制御回路15は上記の信号に応じてフォーカスエリアAを移動しフォーカスエリアAに被写体aを追従させる。デジタルコントローラ13はベクトル演算回路14の出力によってフォーカスエリ

アA内の被写体aの移動が手振れによるものか、そうではなく意識的なものであるかを判別する。この判別は被写体aの移動量が所定距離以上か否か、被写体aの移動方向がほぼ一定であるか否か、等によって判別する。被写体aの移動を手振れと判別した場合はモータドライブ回路16にモータ駆動命令を与えず、手振れでないと判別した場合はモータドライブ回路16にモータ駆動命令を与える。モータドライブ回路16はモータ駆動命令を与えられた場合にはモータ駆動信号をモータ1に出力しモータ1が駆動される。モータ1の回転は周波数発生器(FG)17でピックアップされこの周波数発生器(FG)17の出力はデジタルコントローラ13に送られフィードバック制御される。手振れでないと判別した場合にはフォーカスエリア制御回路15にフォーカスエリアAを画枠Cの中央に戻すべくリセット信号を出力する。又、デジタルコントローラ13はこの他にも山登り制御のアルゴリズムにより積分回路10の出力が最大になるフォーカスレンズ2の位置を検索

するべくモータドライブ回路16にモータ駆動命令を発する。

以下、上記構成の作用について説明する。

第2図(a)に示すように、画枠CのフォーカスエリアA内に目的とする被写体aを捕らえると、撮像素子3がこの被写体aからの光をビデオ信号に変換する。このビデオ信号がバンドパスフィルタ6、検波器8及びA/D変換器9を介して所定のデータに変換されフォーカスエリアA内のデータが積分回路10で積分される。この積分データがデジタルコントローラ13に送出されデジタルコントローラ13は山登り制御のアルゴリズムにより積分値が最大となるようフォーカスレンズ2を位置制御する。

一方、フォーカスエリアAの移動等を行うため第3図に示すフローチャートを実行する。即ち、第2図(a)に示す状態の検出エリアBのビデオ信号データが第1のメモリ11に取り込まれる。この状態より数フレーム後に第2図(b)に示すように被写体aが移動しこの状態の検出エリアB

のビデオ信号データが第1のメモリ11に取り込まれ、同時に先に第1のメモリ11に取り込まれたビデオ信号データが第2のメモリ12に転送される。従って、第2のメモリ12に先のデータB(x, y)を第1のメモリ11に所定時間後のデータB'(x', y')をそれぞれ取り込み双方のデータがベクトル演算回路14に出力される。ベクトル演算回路14はフォーカスエリアA内の被写体aの移動ベクトル量S( $\alpha$ ,  $\beta$ )を演算しこの演算結果をフォーカスエリア制御回路15に供給する。フォーカスエリア制御回路15はフォーカスエリアAがA(x +  $\alpha$ , y +  $\beta$ ) → A'(x', y')となるべく移動する。すると、第2図(b)にて実線で示すようにフォーカスエリアA'が被写体aに追従して移動し、積分回路10がデジタルコントローラ13に出力する積分値は変わらない。そのため、デジタルコントローラ13はモータドライブ回路16にモータ駆動命令を発することがなくフォーカスレンズ2は手振れによって位置変位しない。

尚、この実施例では検出エリアB内における所定時間間隔を隔てたビデオ信号に基づくデータを同時に得るのに二つのメモリ11, 12を用いたが、一つのメモリでもよく、又、ディレイ回路によってデータを得てもよい。また、この実施例では被写体aの移動を演算するのにビデオ信号を用いて行ったが、検波器8の出力を用いて被写体aの移動を演算することもできる。

#### 〔発明の効果〕

以上述べたように本発明によれば、ビデオ信号中のスペクトル成分を検出してフォーカス制御を行うフォーカス制御回路において、フォーカスエリアよりも大きい検出エリアを設け、この検出エリア内における所定時間間隔を隔てたビデオ信号を比較して被写体の移動ベクトル量を演算しこの演算結果に基づいてフォーカスエリアを移動したので、手振れによるフォーカスレンズの揺動を防止できるという効果を奏する。

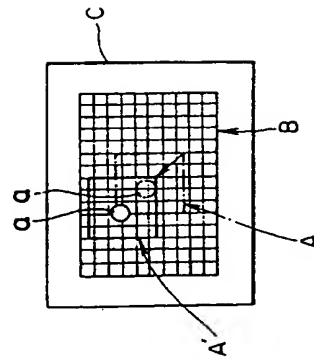
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図乃至第3図は本発明の実施例を示し、第1図はフォーカス制御回路のブロック図、第2図(a)及び第2図(b)はフォーカスエリアの移動を説明する図、第3図はフォーカスエリアの移動を説明するフローチャート図であり、第4図は従来例を示すフォーカス制御回路のブロック図である。

3…撮像手段(撮像素子)、6…バンドパスフィルタ(スペクトル検出手段)、14…ベクトル演算回路(ベクトル演算手段)、15…フォーカス制御回路(フォーカス制御手段)、a…被写体、A…フォーカスエリア、B…検出エリア。

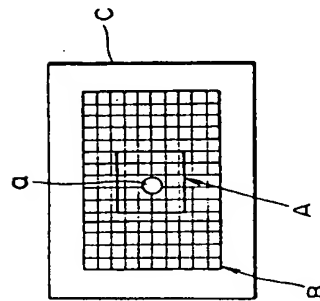
代理人

志賀富士弥



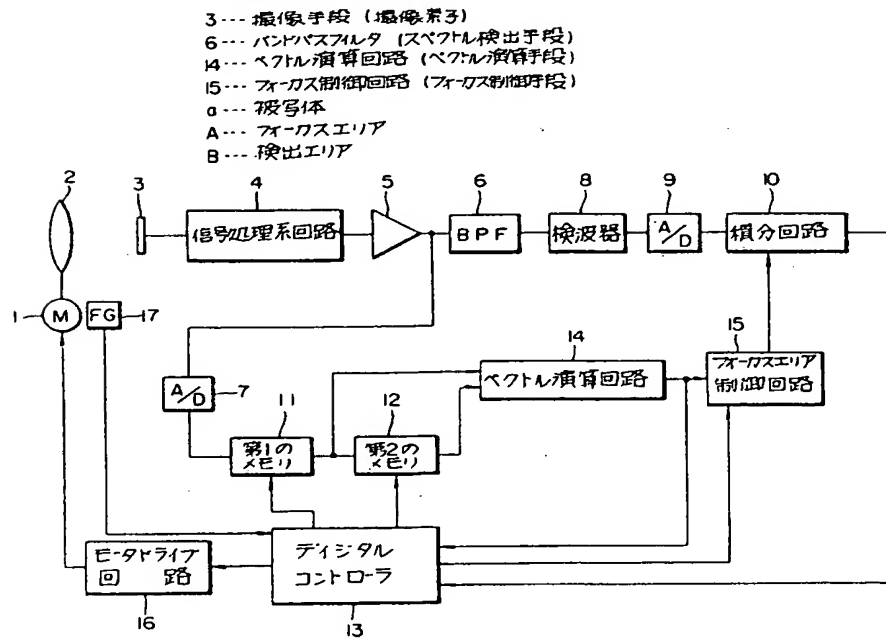
フォーカスエリアの移動を説明する図

第2図(b)



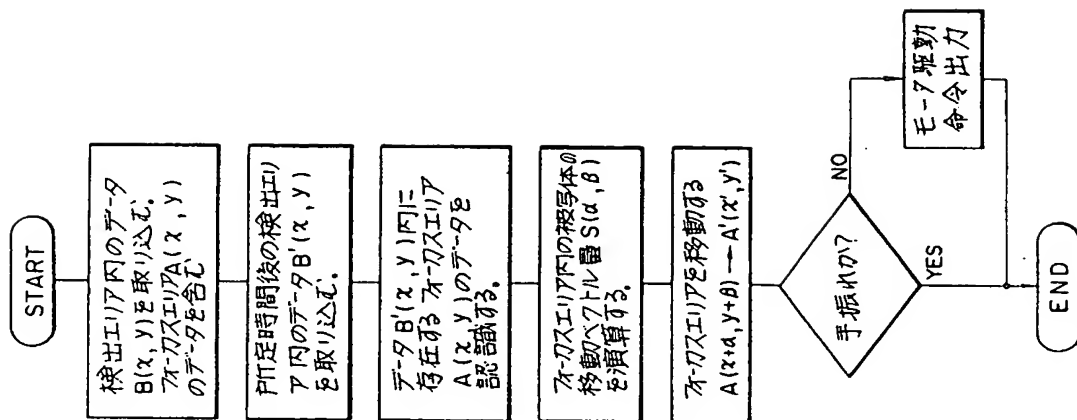
フォーカスエリアの移動を説明する図

第2図(a)

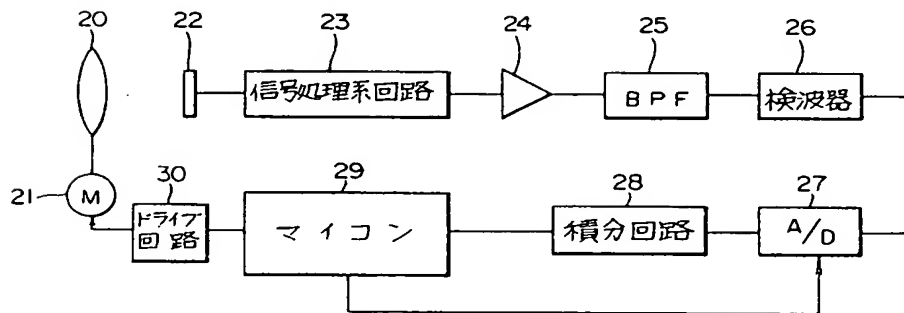


フォーカス制御回路のブロック図

第1図



フローチャート図  
第3図



フォーカス制御回路のブロック図(従来)

第4図